

IMAGE PROCESSOR

Patent Number: JP11112796
Publication date: 1999-04-23
Inventor(s): OTSU MAKOTO; ADACHI YASUSHI
Applicant(s): SHARP CORP
Requested Patent: ☐ JP11112796
Application Number: JP19970264453 19970929
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/40; G06T5/00; G06T7/00; H04N1/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely identify the area for each pixel read from an original.
SOLUTION: Image reading from the original is executed by dividing into pre-scanning and main scanning. The read result of pre-scanning is made into line partial data of each main scanning direction and its featured value or an identifying result sorted based on the featured value is stored in a page memory 5a. In main scanning, image data on the pixel of a local block provided in the periphery of a pixel under consideration is stored in a block memory 5b and a local calculating means 12 calculates local featured values. While referring to the partial featured value or the identifying result of sorting information stored in the page memory 5a to take into account as wide information, an area identification processing means 13 identifies an area the pixel under consideration belongs to based on the local feature value from the means 12.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-112796

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

F

G 0 6 T 5/00

1/04

1 0 6 Z

7/00

G 0 6 F 15/68

3 1 0 J

H 0 4 N 1/04

1 0 6

15/70

3 3 0 Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-264453

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 大津 誠

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 安達 靖

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

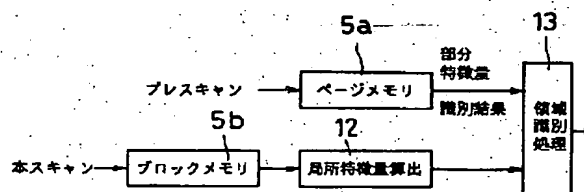
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 原稿から読取られる各画素が属する領域の識別を精度よく行う。

【解決手段】 原稿からの画像読取は、プレスキャンおよび本スキャンに分けて行う。プレスキャンの読取結果は、主走査方向毎のライン部分データとして、その特徴量または特徴量に基づいて分類される識別結果が、ページメモリ 5 a に記憶される。本スキャンでは、注目画素の周囲に設けられる局所ブロックの画素についての画像データをブロックメモリ 5 b に記憶し、局所特徴量を局所算出手段 1 2 によって算出する。領域識別処理手段 1 3 は、ページメモリ 5 a に記憶されている部分特徴量または分類情報の識別結果を参照し、大局的な情報として加味しながら、局所演算手段 1 2 からの局所特徴量に基づき、注目画素の属する領域の識別を行う。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿を主走査方向および副走査方向に二次元的に走査して得られる画像信号に対して、各画素が文字領域、写真領域または網点領域のいずれの領域に属しているかを識別して処理を行う画像処理装置において、
 原稿の走査を、プレスキャンおよび本スキャンに分けて行うように制御する制御手段と、
 プレスキャン時に、主走査方向のライン画像データを用いて、各ラインの部分領域の特性を表す部分特徴量を求める部分演算手段と、
 部分演算手段によって求められる部分特徴量から、各ラインの部分領域が属する領域の種類を分類して識別する分類手段と、
 部分演算手段によって得られる部分特徴量の演算結果、もしくは分類手段によって得られる識別結果を記録する記録手段と、
 本スキャン時に、画像信号中から 1 つずつ選択される画素を注目画素として、注目画素とその近傍の複数画素から成る局所ブロックの画像データを格納する格納手段と、
 格納手段に格納される画像データから、文字領域、写真領域、または網点領域の各領域の特性を表す複数の局所特徴量を求める局所演算手段と、
 記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果と、局所演算手段によって得られる注目画素毎の局所特徴量とを用いて、局所ブロック内の注目画素が属している領域を識別し、識別される領域の種類に応じて予め定められる処理を行う領域識別処理手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記部分演算手段は、主走査方向に複数画素幅を持つライン部分読取データを用いて前記文字領域、写真領域、または網点領域の特性を表す部分特徴量を演算し、
 前記記録手段に記録される部分特徴量もしくは前記識別結果を、本スキャン実行前に、副走査方向に関して複数ライン用いるブロック単位で補正し、補正結果を記録手段に再記録する補正手段をさらに備え、
 前記領域識別処理手段は、記録手段に再記録されている部分特徴量もしくは識別結果と、局所特徴量とから、前記注目画素の領域分離情報を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記領域識別処理手段は、前記記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果を、前記注目画素が属しているラインの前後複数ラインを利用して、本スキャン時に各注目画素が文字領域、写真領域、もしくは網点領域のいずれの領域に属しているかを識別し、領域識別情報を出力することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記部分演算手段は、

2

前記主走査方向のライン部分画像データを 2 値化する 2 値化手段と、

2 値化手段から得られる 2 値化画素列中で、値が異なる画素列を挟んで隣合う同一値の画素列の画素数の差を加算する加算手段とを含み、

加算手段の加算結果を各ライン部分領域が属している前記文字領域、写真領域、または網点領域のいずれの領域に属しているかを識別するための部分特徴量とすることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記部分演算手段は、

前記主走査方向のライン部分画像データ中で、隣合う画素値の差を計算する差算出手段と、

差算出手段によって計算される隣合う画素値の差が予め設定される閾値に関する条件を満たす場合のみ加算する差加算手段とを含み、

差加算手段の加算結果を各ライン部分領域が属している文字領域、写真領域、または網点領域に対応する部分特徴量とすることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル複写機やファクシミリ等で、記録画像の画質の向上を図るため、原稿を走査して得られる画像の特性に応じて処理を行う画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、デジタル複写機やファクシミリ装置等の画像処理装置では、画質向上を図るため各種画像識別方法が用いられている。代表的な画像識別処理方法としては、画像をブロックに分割し、各ブロックにおいてパターンマッチングを行う方法や、文字や網点の画像の性質を表す特徴パラメータを用いて各領域を識別する方法が知られている。パターンマッチングを用いる方法では、数多くのパターンを用意する必要があり、必要なメモリの記憶容量が膨大になったり、汎用性に乏しいというような問題点がある。このため特徴パラメータを用いる方法を採用することが多くなっている。

【0003】特徴パラメータを用いる先行技術は、たとえば特開昭 61-194968 や特開昭 62-147860 などに開示されている。特開昭 61-194968 の「網点識別方法」では、空間的に連続する 2 つの画素の信号のレベルの変化を、2 つの画素が主走査方向に連続する場合と副走査方向に連続する場合とを別々に計測する。複数の画素のブロック毎にそれぞれの走査方向の計測値の総和を予め決められた値と比較し、その比較結果によって網点領域を識別する。特開昭 62-147860 の「中間調ファクシミリ信号処理方式」では、複数画素のブロック内で最大信号レベルと最小信号レベルとの差を求め、その差の値を予め定められている設定値と

50

3

比較する。レベル差が設定値より小さい場合は、写真部分を含む信号レベル変化の穏やかな部分であると判断する。予め定められるアクセス順序に従って、ブロック内で空間的に連続する2つの画素の信号レベル間の変化回数が予め定められる値よりも大きい場合は、その領域は網点部分であると判定する。判定結果に応じて、それぞれの領域に対応する信号処理が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】画像処理において、1つの画素に注目すると、注目画素が属している領域の種類を識別する際に、局所ブロックの特徴パラメータを用いる画像識別方法では、その性質上連続した同一領域分離結果の中に孤立した誤識別領域が発生しやすい問題がある。特に、画素毎に完全に分類識別し、予め用意されているフィルタ等で領域識別結果に応じてフィルタリング処理等を行うと、孤立した誤識別領域に施すフィルタリング処理が画質に及ぼす悪影響が大きくなってしま

う。

【0005】これを解決するために、隣接する画素についての識別結果を保持しておき、注目画素の領域識別に利用する方式が考えられている。しかしながら、この方式では参照する隣接画素も誤識別されている場合に、誤った識別情報が順次伝播してしまう問題がある。また局所ブロック内では収まらない周期の大きな規則的な変化が生じている領域の識別には適していない。その原因は、領域が周期的に変化している画像の場合、ある程度の大きさの範囲で識別処理を行わないと周期性を判別することできないからである。特に周期が識別に利用する局所ブロックに比べて大きい場合に、この問題点が顕著になる。

【0006】本発明の目的は、局所ブロック内で収まらない周期の大きな規則的な領域の識別も可能な画像処理装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、原稿を主走査方向および副走査方向に二次元的に走査して得られる画像信号に対して、各画素が文字領域、写真領域または網点領域のいずれの領域に属しているかを識別して処理を行う画像処理装置において、原稿の走査を、プレスキャンおよび本スキャンに分けて行うように制御する制御手段と、プレスキャン時に、主走査方向のライン画像データを用いて、各ラインの部分領域の特性を表す部分特徴量を求める部分演算手段と、部分演算手段によって求められる部分特徴量から、各ラインの部分領域が属する領域の種類を分類して識別する分類手段と、部分演算手段によって得られる部分特徴量の演算結果、もしくは分類手段によって得られる識別結果を記録する記録手段と、本スキャン時に、画像信号中から1つずつ選択される画素を注目画素として、注目画素とその近傍の複数画素から成る局所ブロックの画像データを格納する格納手段

4

と、格納手段に格納される画像データから、文字領域、写真領域、または網点領域の各領域の特性を表す複数の局所特徴量を求める局所演算手段と、記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果と、局所演算手段によって得られる注目画素毎の局所特徴量とを用いて、局所ブロック内の注目画素が属している領域を識別し、識別される領域の種類に応じて予め定められる処理を行う領域識別処理手段とを備えることを特徴とする画像処理装置である。

【0008】本発明に従えば、文字領域、写真領域、または網点領域が存在するような原稿を、制御手段によってプレスキャンおよび本スキャンの2回に分けて、主走査方向および副走査方向に二次元的な走査を行う。プレスキャン時には、主走査方向のライン画像データを用いて、主走査方向に連続する複数の画像から成るライン部分領域を設定し、ライン部分領域が属している文字領域、写真領域、または網点領域の種類を表す部分特徴量を部分演算手段によって求める。また、部分特徴量から、分類手段によって各ライン部分領域の種類を識別しておく。このとき、部分特徴量の算出に利用するライン部分領域の主走査方向の長さは、本スキャン時に各画素毎の領域分離で扱う局所ブロックの幅に比べて充分の長さとなるようにしておけば、局所ブロックだけでは識別することができない周期の長い領域の特徴についても識別することが可能になる。プレスキャン時に算出する部分特徴量もしくは識別結果は記録手段に記録される。本スキャン時の各画素の分離の際には、記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果を利用することによって、主走査方向に関して周期の長い領域にも対応することができ、また局所ブロックからの局所特徴量も算出するため、局所的な特徴も容易に識別することができる。

【0009】画像識別の識別精度を高めるためには、注目画素とその近傍の複数画素から成る局所ブロックから算出される局所特徴量が、領域の性質を充分によく示していることが必要である。実際には、局所ブロックだけの識別情報では、大局的な画像の性質を知ることが困難である。そこで、プレスキャン時に、局所ブロックに比べて主走査方向に広範囲なラインデータを利用し、予め大局的に画像を分類しておく。各画素毎の識別の際には、本スキャン時の局所ブロックの特徴量である局所特徴量に、プレスキャン時のライン部分領域毎の特徴量である部分特徴量もしくは分類情報を加味することで、識別精度を高めることができる。

【0010】また本発明で前記部分演算手段は、主走査方向に複数画素幅を持つライン部分読取データを用いて前記文字領域、写真領域、または網点領域の特性を表す部分特徴量を演算し、前記記録手段に記録される部分特徴量もしくは前記識別結果を、本スキャン実行前に、副走査方向に関して複数ライン用いるブロック単位で補正

5

し、補正結果を記録手段に再記録する補正手段をさらに備え、前記領域識別処理手段は、記録手段に再記録されている部分特徴量もしくは識別結果と、局所特徴量とから、前記注目画素の領域分離情報を出力することを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、部分演算手段では、主走査方向に複数画素幅を持つライン部分読取データを用いて文字領域、写真領域、または網点領域の特性を表す部分特徴量を演算する。補正手段は、記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果を、本スキャン時実行前に副走査方向に関して複数ライン用いるブロック単位で補正し、記録手段に再記録しておく。領域識別処理手段は、補正手段による補正結果を、本スキャン時の領域識別処理に加味するので、1ラインの部分特徴量または分類情報を利用する場合に比較して、より大局的な識別を行って精度を向上させることができる。

【0012】また本発明で前記領域識別処理手段は、前記記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果を、前記注目画素が属しているラインの前後複数ラインを利用して、本スキャン時に各注目画素が文字領域、写真領域、もしくは網点領域のいずれの領域に属しているかを識別し、領域識別情報を出力することを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、領域識別処理手段は、記録手段に記録されている部分特徴量もしくは識別結果を注目画素が属しているラインの前後複数ライン分利用し、本スキャン時に注目画素が文字領域、写真領域、または網点領域のいずれの領域に属しているかを識別するので、領域の識別を大局的に行うことができ、精度の高い領域識別情報を得ることができる。

【0014】また本発明で前記部分演算手段は、前記主走査方向のライン部分画像データを2値化する2値化手段と、2値化手段から得られる2値化画素列中で、値が異なる画素列を挟んで隣合う同一値の画素列の画素数の差を加算する加算手段とを含み、加算手段の加算結果を各ライン部分領域が属している前記文字領域、写真領域、または網点領域のいずれの領域に属しているかを識別するための部分特徴量とすることを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、部分演算手段では、主走査方向のライン部分画像データを2値化手段によって2値化し、2値化された画素列中で、値が異なる画素列を挟んで隣合う同一値の画素列の画素数の差を加算手段によって加算し、加算結果をライン部分領域が属している文字領域、写真領域、または網点領域に対応する部分特徴量としている。本スキャン時に注目画素とその近傍の複数画素とから成る局所ブロックの大きさよりもライン部分領域の長さを十分に大きくしておけば、主走査方向において周期の長い領域を分離識別することが容易になる。規則的な網点領域などでは、隣合う同一値の画素列の画素数の差は小さく、加算手段の加算結果はあまり大

6

きくならないので、容易に大局的な識別を行うことができる。

【0016】また本発明で、前記部分演算手段は、前記主走査方向のライン部分画像データ中で、隣合う画素値の差を計算する差算出手段と、差算出手段によって計算される隣合う画素値の差が予め設定される閾値に関する条件を満たす場合のみ加算する差加算手段とを含み、差加算手段の加算結果を各ライン部分領域が属している文字領域、写真領域、または網点領域に対応する部分特徴量とすることを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、部分演算手段は、主走査方向のライン部分画素データ中で隣合う画素値の差を差算出手段によって計算し、隣合う画素値の差が予め設定される閾値より大きい場合のみ差加算手段によって加算するので、写真領域のように隣合う画素値の差が小さい領域では加算結果の特徴量の大きさが小さくなる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態としての画像処理装置1の概略的な電気的構成を示す。処理の対象となる画像データは、ラインセンサ2によって発生され、画像データ処理手段3によってアナログ/デジタル変換を含む電気的な処理が施される。演算手段4は、予め設定されるプログラムに従って動作し、画像データ処理手段3からのデジタル化された画像データを演算処理し、領域認識処理を行う。演算手段4による画像処理の途中では、メモリ5、画像データなどの一時的な記憶用に用いる。ラインセンサ2では、複数の画素が一次元的に配列され、この配列方向が主走査方向となる。副走査手段6は、ラインセンサ2または読取るべき原稿7を、相対的に主走査方向と垂直な副走査方向に移動させる。

【0019】本実施形態では、演算手段6のプログラム動作によって実現される制御手段8が、プレスキャンと本スキャンとの2回に分けて原稿7の読取りを行うような制御を行う。画像データ処理手段3からの画像データは、制御手段8によって切換えられるスキャン切換手段9によって、プレスキャンでは部分演算手段10に与えられ、部分演算手段の演算結果を用いて分類手段11による領域の分類のための識別も行われる。本スキャン時には、制御手段8によってスキャン切換手段9が画像データ処理手段からの画像データを局所演算手段12に与えるように切換える。局所演算手段12は、本スキャン時にラインセンサ2によって原稿7から読取られるライン1本分の画像データ中から順次選択される注目画素と、その周囲で予め設定される範囲の局所ブロックについての局所的な特徴量算出を行い、領域識別処理手段13はメモリ5に記録されているプレスキャン時の特徴量もしくは識別結果と、局所ブロックについての局所演算手段12の演算結果とに基づいて、領域識別処理手段13による注目画素の周囲の局所ブロックについての領域

7

識別が行われる。

【0020】図2は、本実施形態の全体的な処理に関連する概略的な電氣的構成を示す。プレスキャンの際に、図1の部分演算手段10または分類手段11によって得られる部分特徴量および分類情報としての識別結果を、図1のメモリ5内に設けられる記録手段であるページメモリ5aに記録する。本スキャンの際には、画像データは図1のメモリ5内に設けられる格納手段であるブロックメモリ5bに一旦記憶され、局所演算手段12によって局所特徴量が算出される。領域識別処理手段13は、10 ページメモリ5aに記憶されているプレスキャンによる部分特徴量および識別結果と、本スキャン時に局所演算手段12によって算出される局所特徴量とを用いて、画像領域の種類の判定を行う。すなわち、ページメモリ5aに記憶されているプレスキャン時の結果を利用して、本スキャン時に領域分離処理を行っている。本スキャン時に入力される画像データは、ブロックメモリ5bに複数ライン分、たとえば各画素8ビットのデジタルデータとして256レベルのうちのいずれかのレベルで記憶される。局所演算手段12は、ブロックメモリ5bに蓄えられて20 いる画像データから、複数の局所特徴量を算出する。領域識別処理手段13は、ページメモリ5aに記憶されているプレスキャン時に求めている文字領域、写真領域、または網点領域の識別のための部分特徴量もしくは識別結果を、局所演算手段12によって得られる局所特徴量に加えて、各画素が属す領域を識別する。

【0021】図3は、本実施形態でプレスキャン時の部分特徴量を記録するまでの手順を示す。ステップa0からプレスキャンの手順を開始し、ステップa1では図1の画像データ処理手段3から1ライン分の画像データを30 入力する。ステップa2では、ステップa1で入力された1ライン分の画像データから、主走査方向に十分な幅を持つライン部分データを選択する。ステップa3では、選択されたライン部分データから、部分特徴量を算出する。ステップa4では、算出された部分特徴量をページメモリ5aに書込んで保存する。ステップa5では、1ライン分の画像データについて、部分特徴量の保存が完了しているか否かを判断する。完了していないときには、ステップa2に戻る。ステップa5で、1ライン分の部分特徴量がページメモリ5aに保存していると40 判断されるときには、ステップa6で原稿からの画像全体についての部分特徴量の保存が終了しているか否かを判断する。終了していないときにはステップa1に戻り、次のライン画像データの入力を行う。ステップa6で、画像全体の部分特徴量保存が終了していると判断されるときには、ステップa7で本スキャンに移る。

【0022】図4は、本発明の実施の他の形態でのプレスキャン時の手順を示す。ステップb0からステップb3までの手順は、図3のステップa0からステップa3までの各ステップとそれぞれ対応する。ステップb4で50

8

は、ステップb3で算出される部分特徴量に基づき、ライン部分領域が属している領域の種類を、部分特徴量に基づいて、文字領域、写真領域、または網点領域として識別する。ステップb5では識別結果を分類情報としてページメモリ5aに書込んで保存する。ステップb6では、1ライン分のライン部分データについての処理が終了しているか否かを判断する。終了していないときには、ステップb2に戻る。終了していれば、ステップb7で、画像全体についてライン画像データの読み込み処理が終了しているか否かを判断する。終了していなければステップb1に戻り、次のライン画像データを入力する。終了していれば、ステップb8で、本スキャンの処理に移る。

【0023】図5は、プレスキャン時のライン画像データとライン部分領域との関係を示す。原稿画像データ20は、主走査方向に配列される画素からの画像データによって、主走査方向に対応するライン画像データ21が、主走査方向に垂直な副走査方向に複数本配列されて構成される。各ライン画像データ21内には、主走査方向に十分な幅を持つライン部分画像データ22が設定される。

【0024】図6は、2値化されたライン部分データ22の例を示す。このライン部分データ22は、24の画素を含み、画素値が1の画素は、2, 3, 2, 4, 3のように連続する。画素値が0の画素は、画素値が1の画素の間に、2, 2, 3, 4のようにそれぞれ連続する。画素値が1の画素の連続で、画素値が0の画素の連続を挟んで隣接する連続数の差は、1, 1, 2, 1となる。同様に、画素値が0の画素の連続数の差は、0, 1, 1となる。連続数の差を連続数の個数で割ると、画素値が1の場合には $5/5=1$ なり、画素値が0の場合には $2/4=0.5$ となる。特徴量として、両者の和をとれば、1.5となる。

【0025】図7は、図6に示すような特徴量の算出を行って、プレスキャン時に領域分離を行うための構成を示す。図1の画像データ処理手段3からスキャン切換手段9を介して与えられる画像データは、部分演算手段10に与えられる。部分演算手段10内には、2値化手段30、同一画素列カウント手段31、同一隣接画素列の差算出手段32、加算手段33、除算手段34が含まれる。さらに、部分演算手段10内には、2値化手段30から除算手段34までとは別系統として、隣接画素の算出手段35、判定手段36、差加算手段37、領域判定手段38が含まれる。領域判定手段38の判定結果が、ページメモリ5aに記憶され、領域識別処理手段が本スキャン時に参照する。

【0026】図5から図6で示す例の特徴量は、図7の2値化手段30から除算手段34までの演算手段に基づいて領域判定手段38で判定される。たとえば網点領域を想定すると、i番目のライン画像データが8ビットの

9

画素値として、230, 240, 230, 50, 49, 48, 50, 229, 230, 200, ...として得られている場合、2値化すると(1110000111...)といった2値列を得ることができる。この2値列から、隣合う値が同じになる画素列の長さの差を加算していくので、網点領域など、規則的に画素値が1の画素列と画素値が0の画素列とが繰返す場合には、加算値は小さくなる。すなわち、文字領域や写真領域では網点領域に加算値が大きくなる。よってこの特徴量を利用すれば、原稿を網点領域とその他の領域とに分離することが可能に

【0027】図7の隣接画素の差算出手段35から差加算手段37までは、主に写真領域をその他の領域と分離することを目的に設けている。たとえば画素毎の信号レベルである画素濃度値が(235, 235, 236, 237, 239, 240, ..., のように少しずつ変化する写真領域を想定すると、隣合う画素値の差を加算する際に、閾値を設定し、閾値以上の差加算するようにすれば、画素値が連続的に少しずつ変化する写真領域では、加算値が小さくなる。したがってこの特徴量は、写真領域では値が小さくなり網点領域では画素値の大きな変化の繰返し回数が多くなるので値が大きくなる。文字領域では、輪郭のエッジ部分で値が大きくなる。

【0028】図8は、図7の2値化手段30から除算手段34までが算出する特徴量を横軸に、隣接画素の差算出手段35から差加算手段37までが算出する特徴量を縦軸にして文字領域、写真領域および網点領域のおよその分布状態を示す。2種類の特徴量を用いれば、3つの領域を分離することができる。

【0029】図9は、図8の横軸に対応する部分特徴量を、図7の2値化手段30から除算手段30までによって行う手順を示す。ステップc0では、ライン画像データが入力され、ステップc1ではライン部分データが抽出される。ステップc2では、ライン部分データ毎に平均値が算出される。ステップc3では、ステップc2で算出された平均値を閾値として、画素データの2値化が行われる。仮に、閾値より大きい画素値を「1」、小さい画素値を「0」とする。ステップc4では、2値化された画素値が同じ値の画素列の連続数を計数してカウントする。ステップc5では、値の違う画素列を間に挟んで隣合う同じ画素値の画素列の長さの差を計数し隣合う同じ値の画素列の長さの差を加算する。ステップc6では、ライン部分領域内での処理が終了しているか否かを判断する。終了していなければステップc3に戻る。終了していれば、ステップc7で、ライン部分領域内にある同じ値の連続する画素列の数で、ステップc5で求められている加算値を割る除算処理を行う。ステップc8では画素値が1と0との結果を加算し、ステップc9で加算値を特徴量として出力する。

【0030】図10は、図8の縦軸となる図7の隣接画

10

素の差算出手段35から差加算手段37までで処理される特徴量の算出手順を示す。ステップd0でライン画像データが入力され、ステップd1でライン部分データが抽出される。ステップd2では、隣合う画素のノード差を算出し、ステップd3でノード差が閾値より大きいかな否かを判断する。ノード差が閾値よりも大きいと判断されるときには、ステップd4でノード差を加算する。ステップd4の後、またはステップd3でノード差が閾値以下であると判断されるときは、ステップd5でライン部分領域内での処理が終了しているか否かを判断する。終了していないと判断されるときにはステップd2に戻る。終了していると判断されるときには、ステップd6で、加算値を特徴量として出力する。

【0031】図11は、本スキャン時に、注目画素の属する領域の種類を識別する手順を示す。ステップe0では、プレスキャン時に画像全体の部分特徴量と、分類情報としての識別結果がページメモリ5aに保存していることを前提とする。ステップe1では、本スキャンを開始し、ステップe2ではブロックメモリ5bに複数ライン分画素データを局所ブロックで記憶し、特徴量の算出を行う。ステップe3では、ステップe2で算出される特徴量と、ステップe0でページメモリ5aに保存されている部分特徴量または識別結果とから、注目画素についての特徴量を算出する。ステップe4では、ステップe3で算出される特徴量に基づいて、注目画素が属する領域が文字領域、写真領域、または網点領域のいずれであるかを識別する。ステップe5では、ステップe4の識別結果に応じた画像処理を行う。

【0032】図12は、以上説明した本実施形態での領域判定についての基本的な考え方を示す。図12(1)は、プレスキャンの状態を示す。プレスキャンは、原稿画像データ20に対して、主走査方向のライン画像データ21を読み込み、複数Wの画素についてライン部分データ22を設定する。次に図12(2)に示すように、各ライン部分データ22毎に大まかな領域分離を行う。次に図12(3)に示すように、本スキャンを行い、 $W > N$ であるようなN個の大きさの局所ブロック40を注目画素41の周囲に設定し、注目画素41についての領域判定を行い、図12(4)では、図12(2)と図12(3)との結果を総合して、1画素毎の領域の識別を行う。

【0033】図13は、本発明の実施の他の形態として、図7でのページメモリ5aに一旦プレスキャン時の部分特徴量と識別結果とを記憶した後、補正手段50を用いて、本スキャン前に記憶内容を補正する処理を示す。処理の手順は、図14に示される。図14のステップf0では、プレスキャンとして部分特徴量と分類情報の識別結果がページメモリ5aに保存される。ステップf1では、複数行の識別結果から補正を行う。ステップf2で、全ラインについての補正が終了しているか否か

を判断する。終了していないと判断されるときには、ステップf1に戻る。全ラインについての補正が終了すれば、ステップf3で本スキャンに移る。このような補正を行うことによって、プレスキャン時にライン部分領域毎に得られる部分特徴量または分類情報についての識別結果を、本スキャンが実行する前に複数ラインを用いて補正し、主走査方向と副走査方向に関して大局的な扱いを行うことを可能とする。

【0034】図15は、本発明のさらに他の実施形態として、領域識別処理手段13が、プレスキャン時にページメモリ5aに記憶されている部分特徴量または分類情報を示す領域の識別結果を、注目画素を含む前後複数ライン分参照し、本スキャン時のブロックメモリ5bから得る局所特徴量と合わせて注目画素が属する領域の識別を行う。このような方式でも、大局的な領域の識別を行うことができる。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、原稿をプレスキャンと本スキャンとに分けて2回読取り、プレスキャン時のライン画像データを用いて予め領域を大まかに分離して部分特徴量を算出しておき、もしくは部分特徴量から領域の種類を分類しておく。この結果を本スキャン時の領域識別の際の特徴パラメータに利用して、局所的な情報だけでは識別困難な各画素毎の領域分離を精度よく行うことができる。すなわち、局所領域のみによる識別では、局所ブロックに収まらない長い周期を持つ領域について識別することが困難であるけれども、プレスキャン時に、局所ブロックに利用する画像データの幅に比べて主走査方向に十分に大きなライン部分データからの部分特徴量を加味するので、主走査方向に関して比較的周期の長い網点領域などでも容易に識別することができる。

【0036】また本発明によれば、プレスキャン時にライン部分データから得られる部分特徴量や識別結果を、複数ライン分用いて補正しておき、補正結果を再記録しておいて本スキャン時の領域識別の際の局所特徴量に加味し、1ラインの領域識別用の情報を利用するときと比べて、より大局的な識別結果を得て識別精度を向上させることができる。

【0037】また本発明によれば、プレスキャン時にライン部分データに基づいて求める部分特徴量もしくは分類情報を、本スキャン時の領域識別のための局所特徴量として注目画素の前後複数ライン分で利用するので、本スキャン時に複数のパラメータとして利用することができる。プレスキャン時の大局的な識別の誤りを減少させることができる。

【0038】また本発明によれば、プレスキャン時のラインデータを2値化して値が異なる画素列を挟んだ隣合う同一値の画素列の画素数の差を加算して得られる部分特徴量は、周期的な領域では値が小さくなり、周期的で

ない領域では値が大きくなる。これを利用することによって、網点領域と、その他の文字領域や写真領域とを分離することができる。

【0039】また本発明によれば、プレスキャン時のラインデータを用いて隣合う画素値の差が予め設定されている閾値よりも大きい場合のみ加算して部分特徴量を得るので、隣接画素間のノード差が小さい場合に部分特徴量が小さくなる。これを利用することによって、写真領域と、その他の文字領域や網点領域とに容易に分離することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図2】図1の画像処理装置による領域識別のための概略的な論理的構成を示すブロック図である。

【図3】図1の実施形態でプレスキャン時の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図1の実施形態でプレスキャン時の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】図1の実施形態でプレスキャン時のライン画像データとライン部分領域とを示す図である。

【図6】図5に読込まれるライン画像データおよびライン部分データに基づく特徴量の算出例を示す図である。

【図7】プレスキャン時に特徴量を算出するための論理的構成を示すブロック図である。

【図8】図7の構成で算出される特徴量と領域の種類との関係を示す図である。

【図9】図8の横軸に関連する特徴量の算出手順を示すフローチャートである。

【図10】図8の縦軸の特徴量の算出手順を示すフローチャートである。

【図11】図2の処理手順で、本スキャン時の処理手順を示すフローチャートである。

【図12】図2の実施形態に基づく原稿画像データ20の処理と、処理対象の領域との関係を示す図である。

【図13】本発明の実施の他の形態の部分的な論理的構成を示すブロック図である。

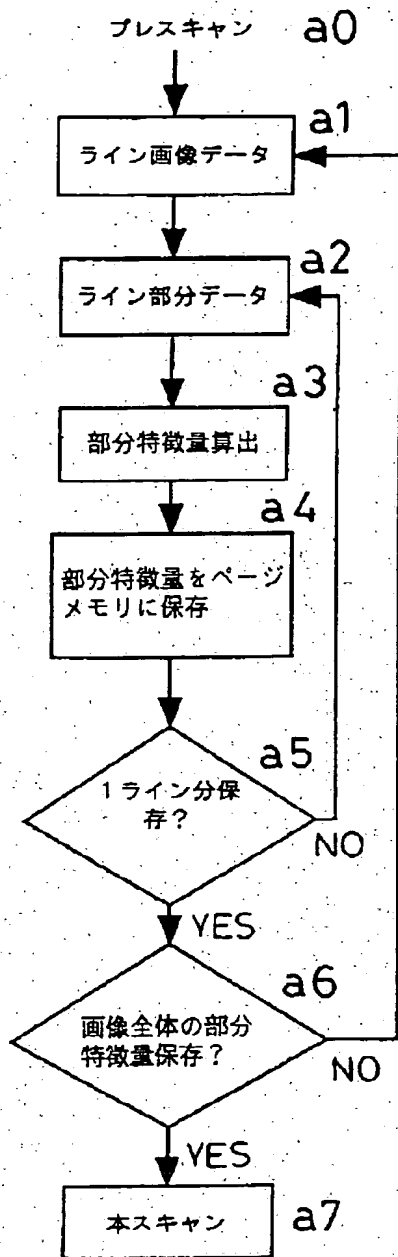
【図14】図13の実施形態の動作を示す部分的フローチャートである。

【図15】本発明の実施のさらに他の形態の論理的構成を示す簡略化したブロック図である。

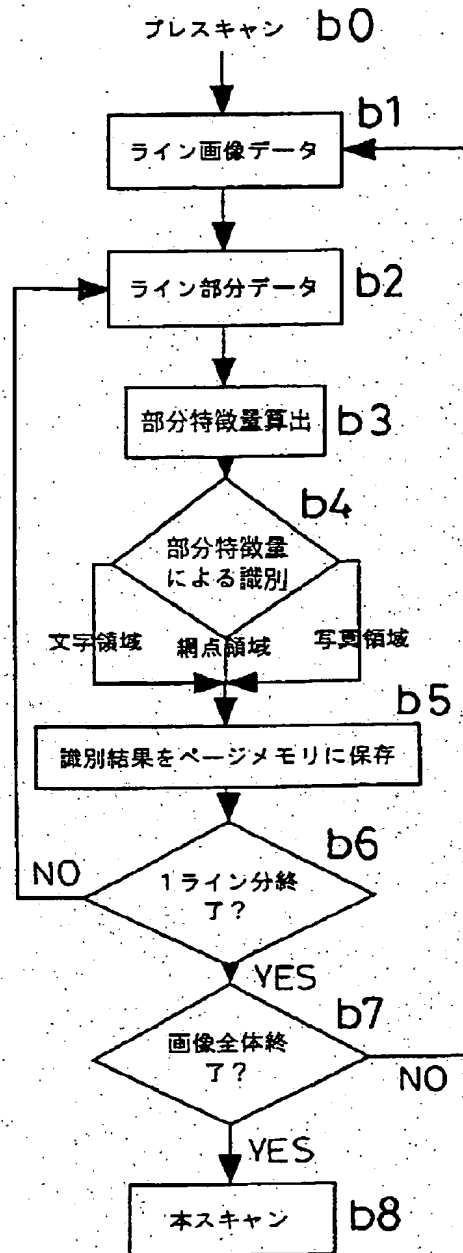
【符号の説明】

- 1 画像処理装置
- 4 演算手段
- 5 メモリ
- 5a ページメモリ
- 5b ブロックメモリ
- 7 原稿
- 8 制御手段
- 10 部分演算手段

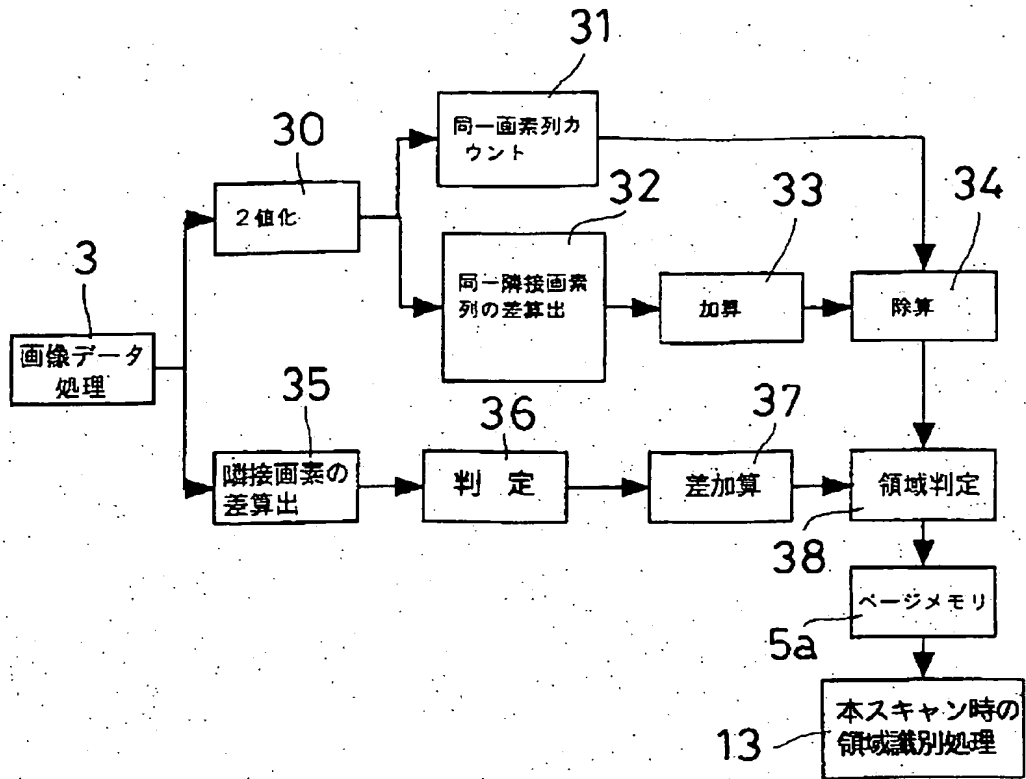
【図3】



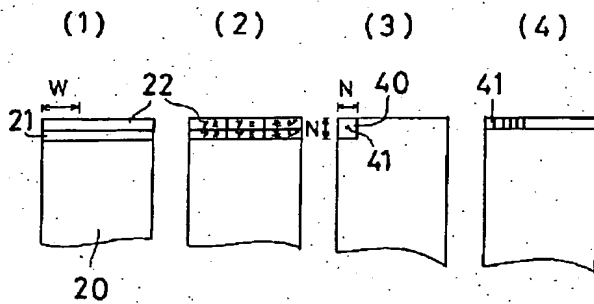
【図4】



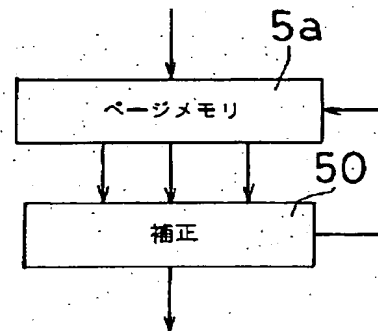
【図 7】



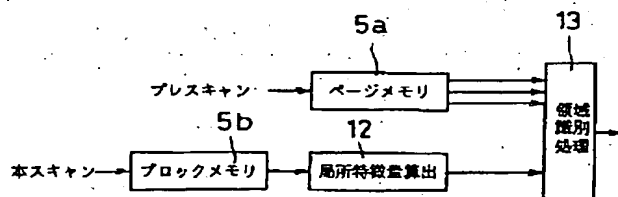
【図 12】



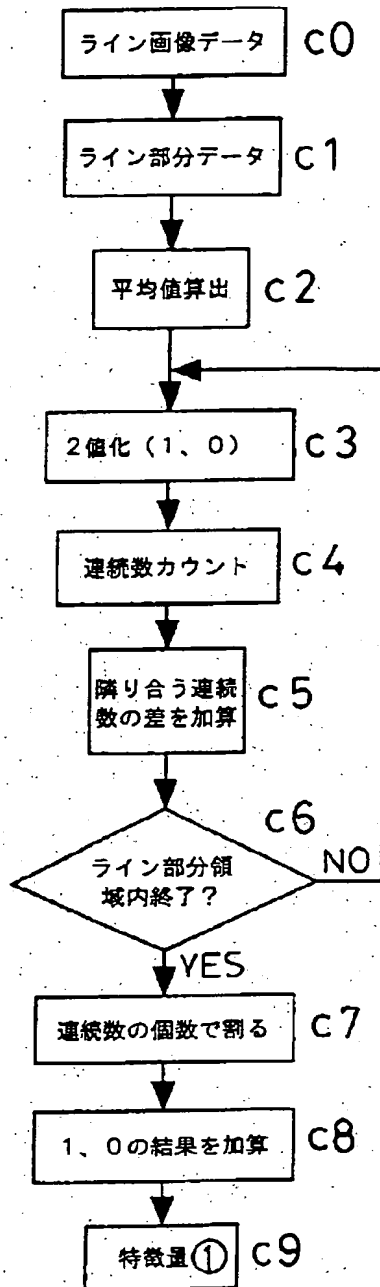
【図 13】



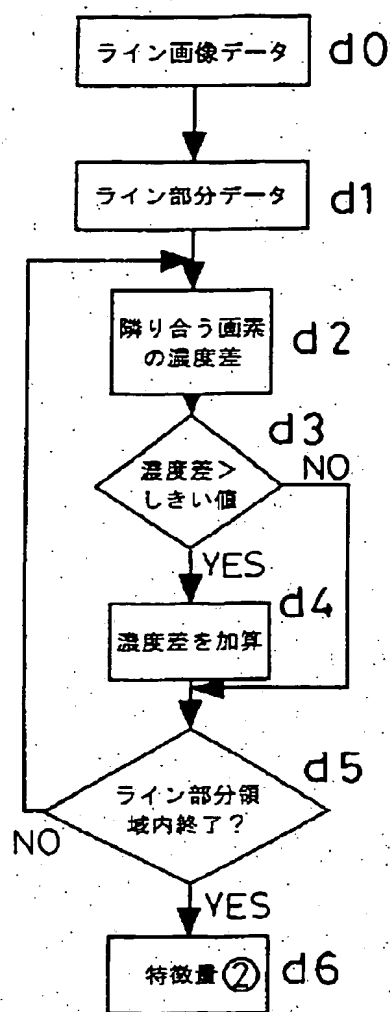
【図 15】



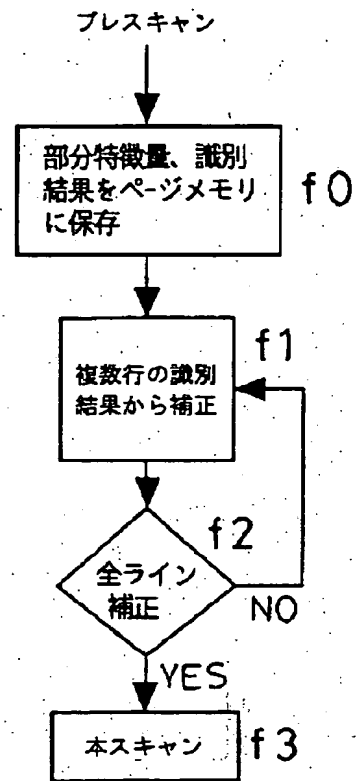
【図 9】



【図 10】



【図 14】



【図 1 1】

